



KARYA TULIS AKHIR

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN TETES MATA *ATROPINE* DALAM
MENGONTROL PROGRESIVITAS MIOPIA PADA ANAK USIA
SEKOLAH**

Oleh:

Yuni Puspitasari

201610330311170

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2020



KARYA TULIS AKHIR

EFEKTIVITAS PEMBERIAN TETES MATA *ATROPINE* DALAM
MENGONTROL PROGRESIVITAS MIOPIA PADA ANAK USIA SEKOLAH

Oleh:

Yuni Puspitasari

201610330311170

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2020

KARYA TULIS AKHIR
EFEKTIVITAS PEMBERIAN TETES MATA *ATROPINE* DALAM
MENGONTROL PROGRESIFITAS MIOPIA PADA ANAK USIA
SEKOLAH



FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS AKHIR

Telah Disetujui Sebagai Tugas Akhir Untuk Memenuhi Persyaratan

Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Malang

Tanggal :

Pembimbing I

dr. Bragastio Sidharta, Sp.M., M.Sc.

NIP/NIP.UMM. 101018071965

Pembimbing II

dr. Rahayu, Sp.S

NIP/NIP.UMM. 41407040456

Mengetahui,

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang
Dekan,



Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD, FINASIM

NIP/NIP.UMM. 196805212005011002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Karya tulis akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yuni Puspitasari

NIM : 201610330311170



LEMBAR PENGUJIAN

Karya Tulis Akhir oleh Yuni Puspitasari ini
Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 11 Juni 2020

Tim Penguji



dr. Bragastio Siharta, Sp.M., M.Sc.

Ketua

dr. Gita Sekar Prihandi, M.Pd. Ket

,Anggota

dr. Rahayu, Sp.S

,Anggota

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

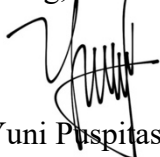
Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wasallam, keluarga, para sahabat, dan pengikut beliau yang telah membawa dunia ini dari zaman kegelapan menuju zaman terang-benderang.

Penelitian tugas akhir ini berjudul “Efektivitas Pemberian Tetes Mata *Atropine* dalam Mengontrol Progresivitas Miopia pada Anak Usia Sekolah”. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang membangun. Semoga karya tulis ini dapat menambah wawasan keilmuan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu’alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Malang, 11 Juni 2020


(Yuni Puspitasari)

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS	v
LEMBAR PENGUJIAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat Penulisan	5
1.4.1 Akademik	5
1.4.2 Klinis	5
1.4.3 Masyarakat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Bola Mata	6
2.1.1 Anatomi bola mata	6
2.1.1.1 Lapisan <i>fibrous</i>	7
2.1.1.2 Lapisan vaskular	15
2.1.1.3 Lapisan nervus (sel-sel reseptor)	17
2.1.2 Fisiologi mata normal	20
2.1.3 Mekanisme akomodasi	23
2.1.3.1 Teori vitreous Cramer	23
2.1.3.2 Teori relaksasi Helmholtz	23
2.1.3.3 Teori kontraksi zonular Tscherning	24
2.1.3.4 Teori akomodasi Coleman	24
2.1.3.5 Teori akomodasi Schachar	25
2.1.4 Pertumbuhan dan perkembangan bola mata pada anak	25
2.2 Kelainan Refraksi	26
2.2.1 Definisi	26
2.2.2 Epidemiologi	28

2.3 Kelainan Refraksi Miopia	28
2.3.1 Definisi miopia.....	28
2.3.2 Epidemiologi miopia	29
2.3.3 Etiologi miopia.....	30
2.3.3.1 Pengaruh optik dan lingkungan.....	31
2.3.3.2 Genetik.....	31
2.3.4 Faktor penyebab progresivitas miopia	32
2.3.4.1 Usia saat onset miopia.....	32
2.3.4.2 Derajat miopia awal	32
2.3.4.3 Perubahan kekuatan refraksi kornea	32
2.3.4.4. Ukuran pupil.....	33
2.3.5 Patofisiologi miopia	33
2.3.6 Perubahan struktural dan biomekanikal pada miopia	35
2.3.7 Manifestasi klinis miopia	35
2.3.8 Klasifikasi miopia	36
2.3.8.1 Berdasarkan klinis miopia.....	36
2.3.8.2 Berdasarkan derajat miopia.....	37
2.3.8.3 Berdasarkan onset miopia	38
2.3.9 Penatalaksanaan miopia	38
2.3.9.1 Kacamata.....	38
2.3.9.2 Lensa kontak	39
2.3.9.3 Bedah keratorefraktif	41
2.3.9.4 Terapi farmakologi.....	42
2.3.9.5 Ekstraksi lensa jernih untuk miopia	43
2.3.10 Pencegahan miopia.....	43
2.3.11 Prognosis miopia	44
2.4 Kelainan Refraksi yang Lain.....	45
2.4.1 Hipermetropia	45
2.5 Atropine.....	46
2.5.1 Retina	48
2.5.2 Asam γ -aminobutyric	48
2.5.3 Sklera.....	49
2.5.4 Koroid	49
BAB 3 PEMBAHASAN	51
BAB 4 PENUTUP.....	60
4.1 Kesimpulan	60
4.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mata dan Orbita.....	7
Gambar 2.2 Sklera dan Limbus.....	10
Gambar 2.3 Anatomi kelopak mata.....	11
Gambar 2.4 Aliran <i>aqueous</i>	12
Gambar 2.5 Lensa dewasa normal.....	13
Gambar 2.6 Ruang <i>vitreous</i>	14
Gambar 2.7 Traktus uvea.....	15
Gambar 2.8 Lapisan retina.....	17
Gambar 2.9 Potongan melintang makula.....	18
Gambar 2.10 Fundus.....	19
Gambar 2.11 Jalur visual.....	20
Gambar 2.12 Serat zonula.....	23
Gambar 2.13 Emmetropia.....	26
Gambar 2.14 Miopia.....	27
Gambar 2.15 Jumlah Kasus (biru) dan Prevalensi (merah) miopia di seluruh dunia antara tahun 2000 dan 2050.....	29
Gambar 2.16 Gen penyebab miopia.....	31
Gambar 2.17 Perbandingan retina normal dan penderita miopia degeneratif.....	34
Gambar 2.18 Hipermetropia.....	40
Gambar 2.19 Jenis astigmatisma	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Rangkuman Jurnal	65
Lampiran 2 Rangkuman Buku Literatur	99
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Tugas Akhir	104
Lampiran 4 Hasil Deteksi Plagiasi	105



DAFTAR PUSTAKA

- Althomali, Talal A., 2018, *Relative Proportion Of Different Types Of Refractive Errors In Subjects Seeking Laser Vision Correction*, The Open Ophthalmology Journal, 12(0), pp.53-62, [online], (diunduh 14 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5958297/>
- Carr, Brittany J. & Stell, William K., 2017, *The Science Behind Myopia*, Salt Lake City (UT): National Institutes of Health
- Chen, Chueh-Tan, *et al.*, 2018, *Myopia Prevention and Outdoor Light Intensity in a School-Based Cluster Randomized Trial*, American Academy of Ophthalmology, 125(8), pp.1239-1250, [online], (diunduh 14 Mei 2020), tersedia dari : <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.12.011>
- Chia, Audrey, *et al.*, 2016, *Five-Year Clinical Trial on Atropine for the Treatment of Myopia 2*, American Academy of Ophthalmology, 123(2), pp.391-399, [online], (diunduh 9 Mei 2020), tersedia dari : <https://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.07.004>
- Chiang, Samuel T.-H & Phillips, John R., 2018, *Effect of Atropine Eye Drops on Choroidal Thinning Induced by Hyperopic Retinal Defocus*, Journal of Ophthalmology, pp.1-6, [online], (diunduh 13 Mei 2020), tersedia dari : <https://doi.org/10.1155/2018/8528315>
- Clark, Tiana Y & Clark Robert A, 2015, *Atropine 0,01% Eyedrops Significantly Reduce the Progression of Childhood Myopia*, Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics, 31(9), pp.541-545, [online], (diunduh 9 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26218150>
- Congdon, Nathan, *et al.*, 2019, *The impact of uncorrected myopia on individuals and society*, Community Eye Health Journal, 32(105), pp.7-8, [online], (diunduh 16 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6688418/>
- Cooper, Jeffrey & Tkatchenko, Andrei V., 2018, *A Review of Current Concepts of the Etiology and Treatment of Myopia*, Eye & Contact Lens: Science and Clinical Practice, pp.1-17, [online], (diunduh 15 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6023584/>
- El-Nimri, Nevin W. & Wildsoet, Christine F., 2018, *Effects of Topical Latanoprost on Intraocular Pressure and Myopia Progression in Young Guinea Pigs*, Investigative Ophthalmology & Visual Science, 59(6), pp.2644-2651,

[online], (diunduh 16 Mei 2020), tersedia dari :
<https://iovs.arvojournals.org/>

Eva, Paul Riordan & Augsburger, James J., 2018, *Vaughan & Asbury's General Ophthalmology*, 19th edn, United States: McGraw-Hill Education, Inc.

Huang, Jinhai, *et al.*, 2016, *Efficacy Comparison of 16 Interventions for Myopia Control in Children*, *American Academy of Ophthalmology*, 123(4), pp.697-708. [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari :
<https://dx.doi.org/10.1016/j.optha.2015.11.010>

Hung, Li-Fang, *et al.*, 2018, *The Adenosine Receptor Antagonist, 7-Methylxanthine, Alters Emmetropizing Responses in Infant Macaques*, *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 59(1), pp.472-486, (diunduh 2 Juli 2020), tersedia dari : <https://iovs.arvojournals.org/>

Kam, Ka Wai, *et al.*, 2017, *Infectious keratitis and orthokeratology lens use: a systematic review*, *Infection*, 45(6), pp.727-735, [online], (diunduh 2 Juli 2020), tersedia dari : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28534320/>

Kearney, Stephanie, *et al.*, 2017, *Myopes have significantly higher serum melatonin concentration than non-myopes*, *Ophthalmic Physiol Opt*, 37(0), pp.557-567, [online], (diunduh 2 Juli 2020), tersedia dari :
<https://doi.org/10.1111/opo.12396>

Kementerian Kesehatan RI, 2014, *situasi gangguan penglihatan dan kebutaan*, Jakarta Selatan: Pusat data dan informasi

Kothari, Mihir & Rathod, Vivek, 2017, *Efficacy of 1% atropine eye drops in retarding progressive axial myopia in Indian eyes*, *Indian Journal of Ophthalmology*, 65(11), pp.1178-1181, [online], (diunduh 4 Juli 2020), tersedia dari : <http://www.ijo.in/text.asp?2017/65/11/1178/218053>

Kumaran, Arjunan, *et al.*, 2015, *Analysis of Changes in Refraction and Biometry of Atropine- and Placebo-Treated Eyes*, *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 56(9), pp.5650-5655, [online], (diunduh 9 Mei 2020), tersedia dari : <https://iovs.arvojournals.org/>

Larkin, G. Luke, *et al.*, 2019, *Atropine 0,01% Eye Drops for Myopia Control in American Children : A Multiethnic Sample Across Three US Sites*, *Ophthalmol Ther* 8, pp. 589-598, [online], (diunduh 7 Mei 2020), tersedia dari : <https://doi.org/10.1007/s40123-019-00217-w>

Lee, Chia-Yi, *et al.*, 2016, *Effects of topical atropine on intraocular pressure and myopia progression : a prospective comparative study*, *MBC*

Ophthalmology, 16(1), pp.1-7, [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27435576>

Loh, Kai-Lyn, *et al.*, 2015, *Risk Factors for Progressive Myopia in the Atropine Therapy for Myopia Study*, American Journal of Ophthalmology, 159(5), pp.945-949, [online], (diunduh 9 Mei 2020), tersedia dari : <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2015.01.029>

Loughman, James & Flitcroft, DI, 2016, *The acceptability and visual impact of 0,01% atropine in a Caucasian population*, British Journal of Ophthalmology, 100(11), pp.1525-1529, [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26903521>

Metlapally, Ravi & Wildsoet, Christine F., 2016, *Scleral Mechanisms Underlying Ocular Growth and Myopia*, Molecular Biology of Eye Disease, 134, pp.241-248, [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari : <https://dx.doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.05.005>

Oduntan, Olaken A. & Ogbomo, Godwin O., 2015, *Mechanism of accommodation: A review of theoretical propositions*, Afr Vision Eye Health, 74(1), pp.1-6, [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.avehjournal.org>

Polling, JR, *et al.*, 2016, *Effectiveness study of atropine for progressive myopia in Europeans*, Eye, 30(7), pp.998-1004, [online], (diunduh 9 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27101751>

Sarma, Kabidra Deva & Krishnatreya, Mousumi, 2016, *A Study on Refractive Errors Among the School Children of Guwahati City*, International Journal of Contemporary Medical Research, 3(8), pp.2258-2260, [online], (diunduh 15 Mei 2020), tersedia dari : www.ijcmr.com

Schiefer, Ulrich, *et al.*, 2016, *Reractive errors Epidemiology, Effects, and Treatment Options*, Duetsches Arzteblatt International, 113, pp.693-702, [online], (diunduh 15 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5143802/>

Schittkowski & Sturm, 2017, *Atropine for the Prevention of Progression in Myopia – Data, Side Effects, Practical Guidelines*, Klin Monatsbl Augenheilkd, 235(04), pp.385-391, [online], (diunduh 4 Juli 2020), tersedia dari : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29270929/>

Shaik, Neha, *et al.*, 2017, *Trauma to the Anterior Chamber and Lens*, USA: Downstate Medical Center

Shea, Carolyn. 2012. *Anatomy and Physiology of the Eye*, BSM Consulting: Certified Patient Service Specialist

Tideman, J. W. L. *et al.*, 2017, *Axial length growth and the risk of developing myopia in European children*, *Acta Ophthalmologica*, 96(3), pp.301-309, [online], (diunduh 14 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29265742>

Tran, Huy D.M., *et al.*, 2018, *A Review of Myopia Control with Atropine*, *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*, pp.1-6, [online], (diunduh 17 Mei 2020), tersedia dari : www.liebertpub.com

Upadhyay, Sanjay, 2015, *Myopia, Hyperopia and Astigmatism: A Complete Review with View of Differentiation*, *International Journal of Science and Research*, 4(8), pp.125-129, [online], (diunduh 15 Mei 2020), tersedia dari : <https://www.ijsr.net/archive/v4i8/SUB157086.pdf>

Vagge, Aldo, *et al.*, 2018, *Prevention of Progression in Myopia: A Systematic Review*, *MDPI Journal*, 6(4), pp.1-25, [online], (diunduh 2 Juni 2020), tersedia dari : www.mdpi.com/journal/diseases

World Health Organization, 2015, *The Impact of Myopia and High Myopia*, Sidney, Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia

Yang, Xiao, *et al.*, 2016, *A Review of the Potential Factors Influencing Myopia Progression in Children Using Orthokeratology*, *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 5(6), pp.429-433, [online], (diunduh 4 Juli 2020), tersedia dari : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27898447/>

Yi, Shu, *et al.*, 2015, *Therapeutic effect of atropine 1% in children with low myopia*, *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 19(5), pp.426-429, [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari : <https://dx.doi.org/10.1016/j.jaapos.2015.04.006>

Zhang, Sen, *et al.*, 2018, *Dopamine Receptor Subtypes Mediate Opposing Effects on Form Deprivation Myopia in Pigmented Guinea Pigs*. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 59(11), pp.4441-4448, [online], (diunduh 10 Mei 2020), tersedia dari : <https://iovs.arvojournals.org/>



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS KEDOKTERAN

Kampus II : Jl. Bendungan Sutami 188 A Tlp. 0341-552443 Hunting 0341-551149
Fax. 0341-582060 E-mail : webmaster@unix.umm.ac.id Website : www.umm.ac.id

HASIL DETEKSI PLAGIASI

Berikut ini adalah hasil deteksi plagiasi karya ilmiah (naskah proposal / naskah hasil penelitian / naskah publikasi)*

Nama : Yuni Puspitasari

Nim : 201610330311170

Judul : Efektivitas Pemberian Tetes Mata Atropine dalam Mengontrol Progresivitas Miopia pada Anak Usia Sekolah

NO	Bagian	Maksimum Kesamaan	Hasil Deteksi		
			Tgl	Tgl	Tgl
			18 Juli 2020		
1	Bab 1 (Pendahuluan)	10	10%		
2	Bab 2 (Tinjauan Pustaka)	25	2%		
4	Bab 3 (Pembahasan)	15	3%		
5	Bab 4 (Kesimpulan dan Saran)	5	5%		
6	Naskah Publikasi	25	15%		

Kesimpulan Deteksi Plagiasi : LOLOS / ~~TIDAK LOLOS PLAGIASI~~

Mengetahui
Pembimbing 1



Malang, 20
Tim Deteksi Plagiasi FKUMM,